

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ
ПЕРЕРОБКИ НА ВЛАСТИВОСТІ ВИРОБІВ З ПОЛІОЛЕФІНІВ**

Черкашина Г.М., Рассоха О.М., Сухоставська М.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»

61002 м. Харків, вул.. Кирпичова 2, rassan2000@ukr.net

Перспективність розвитку виробництв з переробки полімерних матеріалів полягає у високому ступені автоматизації, безвідхідність і висока екологічність виробництв, розширення галузей застосування та номенклатури виробів з полімерних матеріалів.

Метою даної роботи є дослідження впливу технологічних режимів переробки на властивості виробів з поліолефінів.

Механічні властивості виробів з полімерів, що кристалізуються, пов'язані з шаровою структурою, що утворюється при їх формуванні. Як критерій, що характеризує експлуатаційні властивості виробів з полімерів, які кристалізуються приймається відношення площі окремих структурних шарів і зон до площі поперечного перерізу деталі. Відповідно з таким підходом можна виділити три групи виробів, що розрізняються відношенням площі поперечного перерізу центрального шару до площі перетину виробу, а всередині кожної групи – по три підгрупи виробів, що характеризуються різною величиною відношення площі поперечного перерізу зони сноповидних утворень до площі перетину виробу. Такий розподіл дає можливість прогнозувати працездатність виробів на основі аналізу їх діаграм "напруга-деформація". Правильно обраний технологічний режим переробки, нарівні з конструкцією форми і литниковою системою, дає можливість виготовляти вироби з практично ізотропними властивостями і мінімальними внутрішніми напруженнями. В сучасних литєвих машинах регулюють такі параметри, що визначають властивості виробів: температуру матеріального циліндру; температуру форми; тиск пластикації; об'єм, швидкість і час впорскування; час

витримки під тиском; зусилля замикання форми; осьове переміщення шнеку при впорскуванні матеріалу; тривалість циклу. Для досліджень обрано такі параметри, як температура лиття, температура литтєвої форми і тиск лиття. Вплив технологічних параметрів лиття під тиском на шарову структуру виробів виявляється в зміні характеру структурних утворень, розмірів шарів і зон, а в результаті – у впливі на властивості виробів. Параметри лиття під тиском визначають експлуатаційні властивості виробів. Збільшення температури лиття знижує твердість, що пов'язано зі збільшенням ступеню загартування і утворенням розрізнених надмолекулярних структур, підвищує подовження при розриві, знижує усадку, може призводити до збільшення питомої ударної в'язкості внаслідок зниження орієнтації й анізотропії при високих температурах. Збільшення тиску лиття підвищує міцність при розриві і щільність виробу.

Зниження часу уприскування підвищує подовження при розриві і знижує міцність при розриві. Підвищення температури форми може привести до деякого збільшення усадки і деякого зниження щільності виробу. Зниження тиску підживлення викликає зміну розмірів виробу. Зміна дози вприску впливає на розміри і величину внутрішніх напружень виробів. На механічні властивості виробів крім параметрів процесу впливає також конструкція литтєвої форми, особливо форма литника, режим охолодження. Температура лиття має найбільший вплив на механічні властивості литтєвих виробів. Підвищення температури лиття призводить до зниження межі міцності на розрив в напрямку орієнтації. Це пов'язано зі зменшенням ступеню орієнтації матеріалу при зростанні температури. У полімерів, які кристалізуються також спостерігається деяка зміна межі міцності на розрив зі збільшенням температури лиття. Структура матеріалу визначає точність регулювання температури лиття. Для кожного матеріалу діапазон температур підбирали експериментально.

За результатами експерименту визначали область оптимального співвідношення між заданою температурою і часом циклу. Область перехідна, де практично не змінюються властивості матеріалу, нарешті, небезпечна область, в якій відбувається значне зниження механічних властивостей при заданому співвідношенні температури і часу циклу. Підвищення температури розплаву і тиску лиття, зниження температури форми призводять до збільшення маси виробу і зниження усадки в напрямку течії розплаву. Виникнення внутрішньої напруги внаслідок неоднорідності охолодження матеріалу у формі призводить до різної в часі усадки у зразку (виробі). Для поліетилену різних типів діапазон температур переробки підбирали експериментально. За результатами експерименту визначали область оптимального співвідношення між заданою температурою і часом циклу, перехідну область, де практично не змінюються властивості полімерного матеріалу і небезпечну область, в якій відбувається значне зниження механічних властивостей при заданому співвідношенні температури і часу циклу.

Таким чином, проведені дослідження впливу режимів переробки поліетилену високого тиску (ПЕВТ) і поліетилену низького тиску (ПЕНТ) на фізико-механічні властивості, дослідження впливу режимів переробки ПЕВТ і ПЕНТ на експлуатаційні властивості зразків з них. Проведені дослідження впливу кратності переробки на основні фізико-механічні властивості зразків з поліетилену (ПЕ). Дослідження показали, що для виготовлення виробів з ПЕ, які мають високі експлуатаційні властивості, можна використовувати вторинні ПЕ з обмеженою кратністю переробки – не більше трикратної переробки. Досліджено зміна властивостей зразків з ПЕВТ та ПЕНТ у часі. Дослідження зміни властивостей у часі зразків, виготовлених з різних марок ПЕ, з різними реологічними, молекулярними і властивостями міцності показали, що властивості зразків змінилися незначно, у ПЕВТ знизились більше, ніж у ПЕНТ.